

(19) Japanese Patent Office (JP)

(11) Publication of Utility Model Application

(12) Publication of Unexamined Utility Model Applications (U): 1987-156063

(43) Publication date: 10.03.1987

---

(51) Int. Cl. <sup>4</sup>	Identification Number	Reference number
B 60 R 16/02		M-2105-3D
		S-2105-3D
H 02 J 7/00 302		D-8021-5G
G 06 F 1/00 102		A-7157-5B
H 02 J 1/00 308		J-7103-5G
		Examination requested Not requested

Number of claims: (2 pages in total)

---

(54) TITLE OF THE INVENTION:	(72) Inventor:	ISHII Yoshiharu, Nippon Home Electronics Co., Ltd., 8-17, Umeda 1-chome, Kita-ku, Osaka City
Power Supply Apparatus for Vehicle		
(21) Application number: 1986-28053	(71) Applicant:	Nippon Home Electronics Co., Ltd., 5-24, Miyahara 3-chome, Yodogawa-ku, Osaka City
(22) Date of filing: 02.27.1986		

Best Available Copy

[NAME OF DOCUMENT] WHAT IS CLAIMED IS

A power supply apparatus for vehicles comprising:

5 a power circuit powered by a battery mounted on a vehicle through the switch circuit, which is opened in response to closing of an engine key;

a control circuit operated by the power current supplied from said power circuit, said control circuit processing various forms of data on vehicle operation, operating for a predetermined period of time even  
10 after opening of the engine key, thereby collecting data, and supplying the opening signal to the switch circuit even subsequent to completion of data; and

a timer circuit wherein the time of a timer longer than said predetermined time is set, said timer  
15 circuit performing a time limiting operation subsequent to opening of the engine key and forcibly supplying the opening signal to the switch circuit after the lapse of the time preset on the timer.

[NAME OF DOCUMENT] SPECIFICATION

[TITLE OF THE INVENTION] Power Supply Apparatus for  
Vehicle

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

5 [FIELD OF THE INVENTION]

The present invention relates to a power supply  
apparatus for vehicle preferably used in a vehicle  
wherein the operation data is collected automatically  
after traveling has stopped.

10 Publication of Unexamined Application 1987-156063

[PRIOR ART]

As the semiconductor integrated circuits are  
produced on a high-volume production basis and high-  
volume production technology is improved, a control  
15 circuit having a computer function capable of  
complicated data processing in a shorter period of  
time has come to be incorporated into varieties of  
industrial machines and consumer electronics. This  
trend also applies to a vehicle such as a private car,  
20 bus or truck. A control circuit with a built-in  
computer is introduced to transmit an alarm and  
various forms of information in conformity to driving  
conditions, and to control the vehicle operation data.  
Vehicle driving safety or driver's safety control is  
25 getting more and more reliable.

In a vehicle power supply apparatus 1 shown in Fig. 2, a control circuit 4 composed of a central processing unit 3 connected with a storage circuit 2 incorporating a bubble memory, magnetic tape, floppy disk and others is operated by a power current from a power circuit 5. The power circuit 5 is connected through a switch circuit 7 to the battery 6 that is charged during the traveling of the vehicle. The switch circuit 7 is closed by the current passing through the engine key 8 for starting the vehicle engine. To be more specific, when the engine is started by the closing operation of the engine key 8, the voltage of the battery 6 passing through the engine key 8, divided by the voltage dividing resistors Ra and Rb, is applied to the base of the transistor Qa through a diode Da. The transistor Qa whose emitter is grounded has the collector connected to the base of the transistor switch Qb. This arrangement allows the transistor switch Qb to conduct as the transistor Qa conducts, whereby the switch circuit 7 is closed, and power is supplied from the battery 6 to the power circuit 5. The power circuit 5 provides a stable supply of d.c. 5-volt power voltage to the power terminal Vd of the central processing unit 3 of the control circuit 4. As power voltage is

supplied, the central processing unit 3 applies arithmetic processing to the various forms of data on vehicle operation, and allows the predetermined required data to be stored in the storage circuit 2.

5 After the vehicle has stopped traveling and the engine key 8 has been turned off, the central processing unit 3 is required to be operated for only a very short time until the central processing unit 3 terminates collection of the vehicle operation data. Accordingly, 10 the output of the detection circuit 9 for detecting that the engine key 8 has opened is supplied to the central processing unit 3. After the lapse of a predetermined time, the central processing unit 8 per se supplies the opening signal to the switch circuit 7.

15 To be more specific, the high-level opening signal outputted from the central processing unit 3 has its polarity inverted by the inverter circuit 10, and is supplied to the base of the transistor Qa of the switch circuit 7 as a low-level opening instruction. 20 This procedure allows the switch circuit 7 to open. It should be added that the detection circuit 9 is provided with a comparator circuit 9a wherein the voltage obtained by resistance division of the output voltage of the power circuit 5 is supplied to the non- 25 inverting input terminal, and the voltage of the

battery 6 passing through the engine key 8 is supplied to the inverting input terminal equipped with a zener diode Zd. The central processing unit 3 determines whether engine key 8 is open or closed, in conformity to the high/low status of the output of the comparator circuit 9a.

[PROBLEMS TO BE SOLVED BY THE INVENTION]

By software processing using a deadman loop during the traveling of the vehicle, or by the interrupt of the output of the detection circuit 9 when the engine key 8 has been turned off, the above-mentioned conventional vehicle power supply apparatus 1 ensures that the central processing unit 3 inside the control circuit 4 does not run out of control. However, when the central processing unit 3 goes out of control for some reasons even if the detection circuit 9 has supplied an interrupt output, the central processing unit 3 remains without outputting an opening signal, with the result that the transistor switch Qb remains conducting and the power circuit 5 continues to consume the current after the vehicle has stopped. This will cause the battery 6 to be discharged completely, namely, the battery will go dead. If an attempt is made to operate the engine, it will fail to start and the vehicle will fail to travel. Such a

problem has been found in the prior art.

[MEANS FOR SOLVING THE PROBLEMS]

The present invention solves the above-mentioned problems of the prior art. The power supply apparatus  
5 for vehicles according to the present invention comprising:

a power circuit powered by a battery mounted on a vehicle, through the switch circuit, which is opened in response to closing of an engine key;

10 a control circuit operated by the power current supplied from the power circuit, this control circuit processing various forms of data on vehicle operation, operating for a predetermined period of time even after opening of the engine key, thereby collecting  
15 data, and supplying the opening signal to the switch circuit subsequent to completion of data; and

a timer circuit wherein the time of a timer longer than the above-mentioned predetermined time is set, this timer circuit performing a time limiting  
20 operation subsequent to opening of the engine key and forcibly supplying the opening signal to the switch circuit after the lapse of the time preset on the timer.

[OPERATION OF THE INVENTION]

25 In the present invention, a control circuit

operated by the power current supplied from the power circuit collects data by operating for predetermined period of time even after opening of the engine key. Parallel to the opening signal outputted to the switch circuit of the power circuit by this control circuit after completion of data collection, a timer circuit wherein the time of a timer longer than the above-mentioned predetermined time is set forcibly supplies the opening signal to the switch circuit, when the time preset on the timer has elapsed subsequent to the opening operation of the engine key. This procedure prevents unwanted power consumption of the battery resulting from the control circuit getting out control.

[EMBODIMENT]

The following describes an embodiment of the present invention with reference to Fig. 1. Fig. 1 is a circuit configuration diagram representing a vehicle power supply apparatus as an embodiment of the present invention.

In Fig. 1, a vehicle power supply apparatus 11 has a timer circuit 12 arranged between the control circuit 4 and switch circuit 7 to ensure that the central processing unit 3 will not run out of control after the engine 8 has been turned off. This timer circuit 12 is composed of:

a transistor switch Q actuated by the output of the detection circuit 9 for detecting that the engine key 8 has been opened;

5 a time constant circuit 13 equipped with a capacitor C whose charging/discharging is controlled by this transistor switch Q; and

a AND gate 14 for finding out a logical sum between the output of the inverter circuit 10 connected to the central processing unit 3 and the output of the time constant circuit 13. The output of the And gate 14 is supplied to the base of the transistor Qa through the diode Db.

The time constant circuit 13 is constructed in such a way that a parallel connection circuit of a diode D for quick charging and a discharge resistor R is arranged between the capacitor C and power circuit 5.

Here the traveling vehicle is stopped and the engine key 8 is turned off. Assume in this case that a trouble has occurred to the central processing unit 3 and the opening signal is not outputted to the switch circuit 7, even after the lapse of time required for the operation data collection. Then the detection circuit 9 outputs the high-level signal to the timer circuit 12 when the engine key 8 is turned off.

Accordingly, the transistor switch Qa inside the timer circuit 12 conducts. As a result, with conduction of the transistor switch Q, the time constant circuit 13 is grounded. The capacitor C having been charged by the power voltage of the power circuit 5 starts discharging. When the terminal voltage of the capacitor C is reduced below the threshold voltage of the AND gate 14, the output of the AND gate 14 goes low. Then the transistor Qa and the transistor switch Qb in the switch circuit 7 is cut off in succession. When the transistor switch Qb stops conducting, the switch circuit 7 opens. This automatically cuts off power supply to the central processing unit 3, even if the opening signal is not produced due to the central processing unit 3 running out of control.

As described above, in the above-mentioned vehicle power supply apparatus 11, a control circuit 4 operated by the power current supplied from the power circuit 5 collects data by operating for predetermined period of time even after opening of the engine key 8. Parallel to the opening signal outputted to the switch circuit 7 of the power circuit 5 by this control circuit 4 after completion of data collection, a timer circuit 12 wherein the time of a timer longer than the above-mentioned predetermined time is set forcibly

supplies the opening signal to the switch circuit 7, when the time preset on the timer has elapsed subsequent to the opening operation of the engine key 8. Because of this structure,

5           even when the control circuit 4 goes out of control for some reasons and the opening signal is not outputted to the switch circuit 7 after opening of the engine key 8, the switch circuit 7 is forcibly opened by the output of the timer circuit 12 after the lapse  
10 of a predetermined time. This arrangement cuts off power supply to the control circuit 4 for a redoubled margin of safety, whereby the control circuit 4 running out of control can be put to normal conditions and the unwanted power consumption by the control  
15 circuit 4 can be minimized, with the result that the battery 6 is prevented from being discharged.

[EFFECTS OF THE INVENTION]

As described above, a control circuit operated by the power current supplied from the power circuit  
20 collects data by operating for predetermined period of time even after opening of the engine key. Parallel to the opening signal outputted to the switch circuit of the power circuit by this control circuit after completion of data collection, a timer circuit wherein  
25 the time of a timer longer than the above-mentioned

predetermined time is set forcibly supplies the opening signal to the switch circuit, when the time preset on the timer has elapsed subsequent to the opening operation of the engine key. Because of this structure, even when the control circuit goes out of control for some reasons and the opening signal is not outputted to the switch circuit after opening of the engine key, the switch circuit is forcibly opened by the output of the timer circuit after the lapse of a predetermined time. This arrangement cuts off power supply to the control circuit for a redoubled margin of safety, whereby the control circuit running out of control can be put to normal conditions and the unwanted power consumption by the control circuit can be minimized, with the result that the battery is prevented from being discharged.

#### BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Fig. 1 is a circuit configuration diagram representing a vehicle power supply apparatus as an embodiment of the present invention; and

Fig. 2 is a circuit configuration diagram representing an example of the prior art vehicle power supply apparatus.

- 11. Vehicle power supply apparatus
- 4. Control circuit

- 5. Power circuit
- 6. Battery
- 7. Switch circuit
- 8. Engine key

5      12. Timer circuit

Applicant of Utility Model Registration

MURAKAMI Ryuuichi, Representative Director of  
Nippon Home Electronics Co., Ltd.

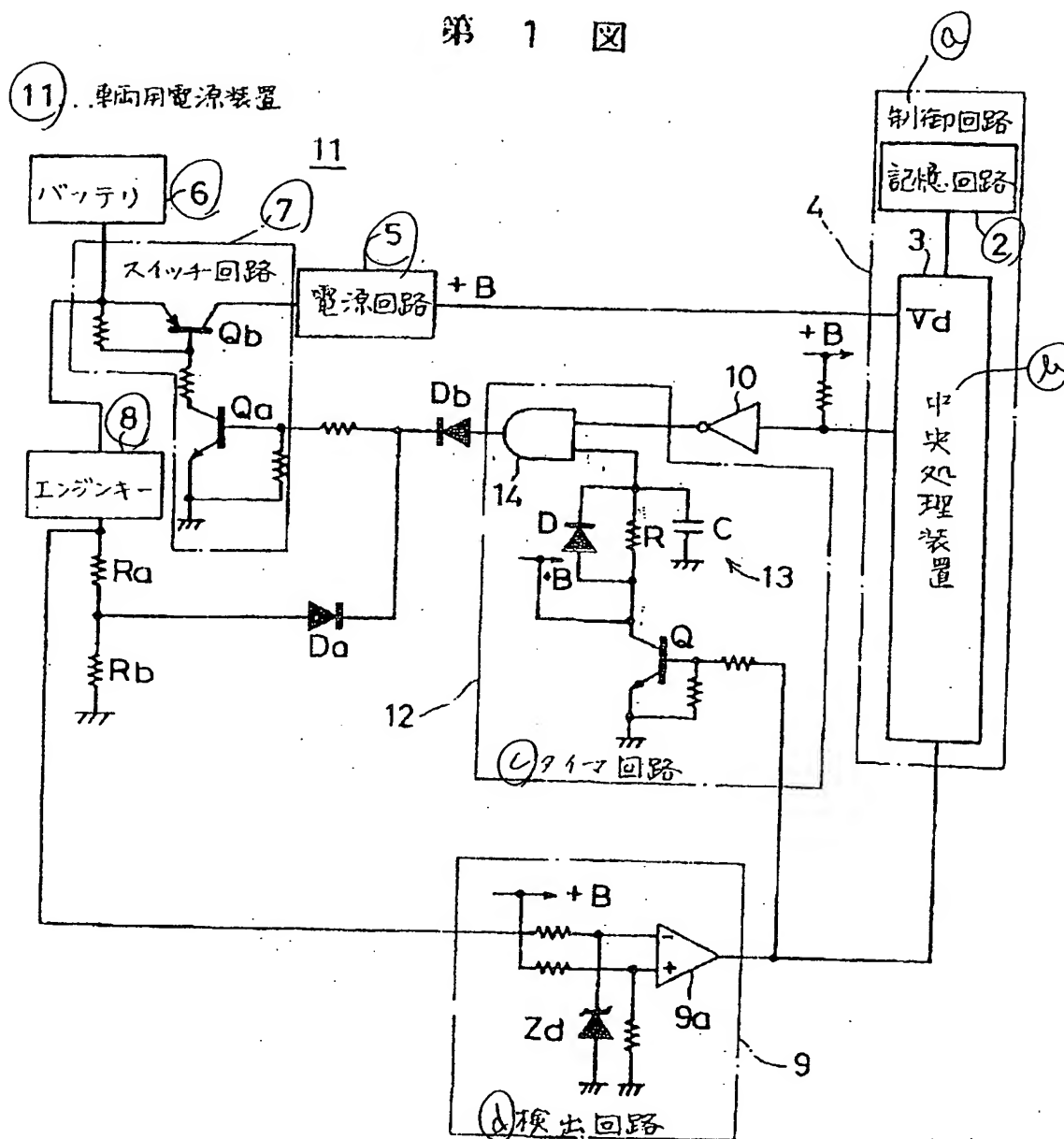
[NAME OF DOCUMENT] DRAWINGS

Fig. 1

- a. Control circuit
- b. Central processing unit
- c. Timer circuit
- d. Detection circuit
- 2. Storage circuit
- 5. Power circuit
- 6. Battery
- 7. Switch circuit
- 8. Engine key
- 11. Vehicle power supply apparatus

公開実用 昭和62- 156063

第 1 図

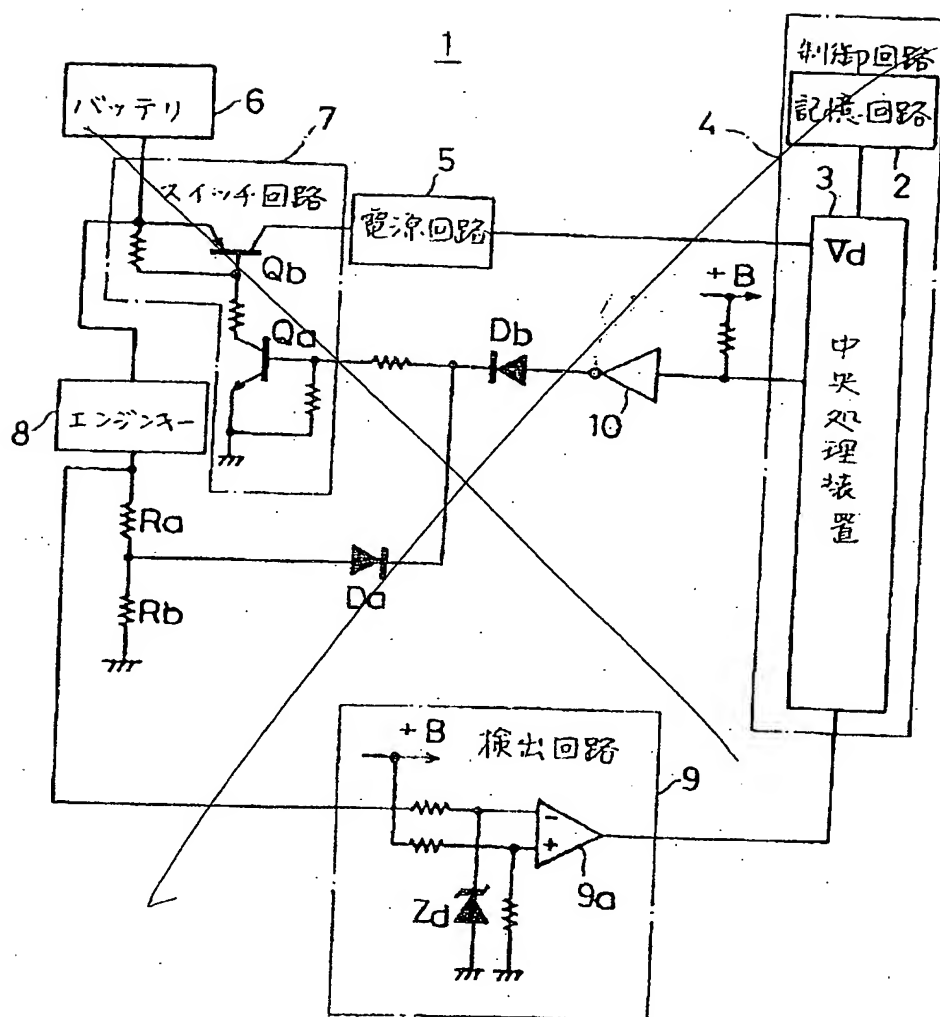


① ~ ④

⑤, ⑥ ~ ⑧, ⑪

786  
1.1.1

第 2 図



翻訳不要  
前A-0"から適用

91 例 1

# 公開実用 昭和62- 156063

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭62-156063

⑪ Int. Cl. *	識別記号	庁内整理番号	⑬ 公開 昭和62年(1987)10月3日
B 60 R 16/02		M-2105-3D	
		S-2105-3D	
H 02 J 7/00	3 0 2	D-8021-5G	
// G 06 F 1/00	1 0 2	A-7157-5B	
H 02 J 1/00	3 0 8	J-7103-5G	
			審査請求 未請求 (全 頁)

⑭ 考案の名称 車両用電源装置

⑮ 実 願 昭61-28053

⑯ 出 願 昭61(1986)2月27日

⑰ 考 案 者 石 井 義 晴 大阪市北区梅田1丁目8番17号 日本電気ホームエレクトロニクス株式会社内

⑱ 出 願 人 日本電気ホームエレクトロニクス株式会社 大阪市淀川区宮原3丁目5番24号



## 明細書

### 1. 考案の名称

車両用電源装置

### 2. 実用新案登録請求の範囲

車両に搭載されたバッテリーから、エンジンキーの開成操作に関連して開成されるスイッチ回路を介して給電される電源回路と、この電源回路から電源電流を供給されて動作し、車両の運行に関する各種データを処理し、前記エンジンキーの開成操作後も所要時間動作してデータを収集するとともに、データ収集完了後に前記スイッチ回路に対して開成信号を供給する制御回路と、前記所要時間より大なるタイマ時間が設定され、エンジンキーの開成操作後に時限動作し、タイマ時間経過後に開成信号を強制的に前記スイッチ回路に供給するタイマ回路とからなる車両用電源装置。

### 3. 考案の詳細な説明

#### [産業上の利用分野]

この考案は、走行停止後に運行データを自動収集する車両に好適な車両用電源装置に関する。



〔従来の技術〕

半導体集積回路の大量生産と量産技術の向上にともない、複雑なデータ処理を短時間で可能とするコンピュータ機能をもつ制御回路が、各種産業機械や民生機器に組み込まれるようになった。マイカーやバス或はトラックなどの車両も例外ではなく、運転状況に応じた警報や各種情報の伝達或は車両の運行データの管理等にコンピュータ内蔵の制御回路が導入され、車両の安全走行或はドライバの安全管理等が、より一層確実なものとなりつつある。

第2図に示す車両用電源装置1は、バブルメモリや磁気テープ或はフロッピーディスク等を内蔵する記憶回路2が接続された中央処理装置3からなる制御回路4が、電源回路5からの電源電流により動作するようになっている。電源回路5は、車両走行中に充電されるバッテリー6に対しスイッチ回路7を介して接続されており、車両のエンジンを始動するエンジンキー8を経由する電流により、スイッチ回路7は閉成する。すなわち、エン



エンジンキー 8 の閉成操作によってエンジンが始動すると、分圧抵抗  $R_a$ 、 $R_b$  により分圧されたエンジンキー 8 を経由するバッテリー 6 の電圧が、ダイオード  $D_a$  を介してトランジスタ  $Q_a$  のベースに印加される。エミッタが接地されたトランジスタ  $Q_a$  は、コレクタがトランジスタスイッチ  $Q_b$  のベースに接続してあるため、トランジスタ  $Q_a$  の導通とともにトランジスタスイッチ  $Q_b$  も導通し、これによりスイッチ回路 7 が閉成し、バッテリー 6 から電源回路 5 への給電が行われる。

電源回路 5 は、制御回路内 4 の中央処理装置 3 の電源端子  $V_d$  に対し直流 5 ボルトの電源電圧を安定供給する。電源電圧の供給とともに中央処理装置 3 は、車両の運行に関連する各種データを演算処理し、あらかじめ決められた必要なデータを記憶回路 2 に記憶させる。そして、車両が走行停止し、エンジンキー 8 が切られたあとも、中央処理装置 3 が車両の運行データを収集し終えるまでのごく短い時間だけ、中央処理装置 3 は動作させる必要があるため、エンジンキー 8 が閉成したこ



とを検出する検出回路9の出力が中央処理装置3に供給されてから、所要の時間が経過したときに、中央処理装置8自身が開成信号をスイッチ回路7に供給するよう構成されている。

すなわち、中央処理装置3から出力されるハイレベルの開成信号は、反転回路10にて極性反転され、ロウレベルの開成命令としてスイッチ回路7のトランジスタQaのベースに供給され、これによりスイッチ回路7が開成する。なお、検出回路9は、電源回路5の出力電圧を抵抗分割した電圧が非反転入力端子に供給され、エンジンキー8を経由するバッテリー6の電圧がツェナーダイオードZd付きの反転入力端子に供給される比較回路9aを有しており、比較回路9aの出力のハイ・ロウに応じて中央処理装置3がエンジンキー8の開閉状態を判断する。

[ 考案が解決しようとする問題点 ]

上記従来~~の車両用電源装置1~~は、制御回路4内の中央処理装置3の暴走をさけるため、車両走行中は、デッドマンループを使ったソフトウェア処



理により、またエンジンキー 8 を切ったときには、  
検出回路 9 の出力を割り込ませることによる暴走  
防止対策がとられている。しかし、検出回路 9 が  
割り込み出力を供給したにもかかわらず、なんら  
かの原因で中央処理装置 3 が暴走してしまったよ  
うな場合、中央処理装置 3 が閉成信号を出力しな  
いままの状態が続くため、トランジスタスイッチ  
Q<sub>b</sub>は導通したまゝであり、車両停止後も電源回  
路 5 が電流を消費することになる。このため、バッ  
テリ 6 が放電しきってしまう、いわゆる 배터리  
あがり招き、次にエンジンをかけようとしても  
スタータが作動せず、走行不可能となる等の問題  
点があった。

〔問題点を解決するための手段〕

この考案は、上記問題点を解決したものであり、  
車両に搭載された 배터리 から、エンジンキーの  
閉成操作に関連して閉成されるスイッチ回路を介  
して給電される電源回路と、この電源回路から電  
源電流を供給されて動作し、車両の運行に関する  
各種データを処理し、前記エンジンキーの開成操



作後も所要時間動作してデータを収集するとともに、データ収集完了後に前記スイッチ回路に対して開成信号を供給する制御回路と、前記所要時間より大なるタイマ時間が設定され、エンジンキーの開成操作後に時限動作し、タイマ時間経過後に開成信号を強制的に前記スイッチ回路に供給するタイマ回路とから構成したことを特徴とするものである。

〔作用〕

この考案は、電源回路から電源電流を供給されて動作し、エンジンキーの開成操作後も所要時間動作してデータを収集する制御回路が、データ収集完了後に電源回路のスイッチ回路に対して出力する開成信号に並行して、前記所要時間より大なるタイマ時間が設定されたタイマ回路が、エンジンキーの開成操作後タイマ時間が経過したときに、強制的にスイッチ回路に開成信号を供給することにより、制御回路の暴走と暴走にともなうバッテリーの無駄な電力消費を抑制する。

〔実施例〕



以下、この考案の実施例について、第1図を参照して説明する。第1図は、この考案の車両用電源装置の一実施例を示す回路構成図である。

第1図中、車両用電源装置1-1は、制御回路4とスイッチ回路7の間に、タイマ回路1-2を設け、エンジンキー8を切ったあとの中央処理装置3の暴走を防止するようにしたものである。このタイマ回路1-2は、エンジンキー8が開成したことを検出する検出回路9の出力により導通するトランジスタスイッチQと、このトランジスタスイッチQにより充・放電が制御されるコンデンサCを有する時定数回路1-3と、中央処理装置3に接続された反転回路1-0の出力と時定数回路1-3の出力との論理和をとるアンドゲート回路1-4とからなり、アンドゲート回路1-4の出力は、ダイオードD<sub>b</sub>を介してトランジスタQ<sub>a</sub>のベースに供給される。なお、時定数回路1-3は、急速充電のためのダイオードDと放電抵抗Rの並列接続回路をコンデンサCと電源回路5の間に設けて構成したものである。



ここで、車両の走行を停止し、エンジンキー 8 を切ったときに、中央処理装置 3 になんらかの異常が発生し、運行データの収集に要する時間が経過したあとも、スイッチ回路 7 に対して開成信号が出力されなかったとする。この場合、エンジンキー 8 を切った時点で、検出回路 9 がタイマ回路 12 に対してハイレベルの信号を出力するため、タイマ回路 12 内のトランジスタスイッチ Q が導通する。その結果、トランジスタスイッチ Q の導通とともに時定数回路 13 が接地され、それまで電源回路 5 の電源電圧でもって充電されていたコンデンサ C が放電開始する。そして、コンデンサ C の端子電圧がアンドゲート回路 14 のしきい値電圧以下まで低下すると、アンドゲート回路 14 の出力がロウレベルとなる。これにより、スイッチ回路 7 内のトランジスタ Q a とトランジスタスイッチ Q b が続けて遮断状態となる。トランジスタスイッチ Q b が非導通となることにより、スイッチ回路 7 は開成し、中央処理装置 3 が暴走したために開成信号が出力されないような事態が発生し



ても、自動的に中央処理装置 3 への通電を断つことができる。

このように、上記車両用電源装置 1 1 は、電源回路 5 から電源電流を供給されて動作し、エンジンキー 8 の開成操作後も所要時間動作してデータを収集する制御回路 4 が、データ収集完了後に電源回路 5 のスイッチ回路 7 に対して出力する開成信号に並行して、前記所要時間より大なるタイマ時間が設定されたタイマ回路 1 2 が、エンジンキー 8 の開成操作後タイマ時間が経過したときに、強制的にスイッチ回路 7 に開成信号を供給する構成としたから、制御回路 4 がなんらかの原因で暴走してしまい、エンジンキー 8 の開成後にスイッチ回路 7 に対して開成信号を出力しなかったような場合でも、一定の時間が経過するとタイマ回路 1 2 の出力によりスイッチ回路 7 が強制的に開成するので、二重安全的に制御回路 4 への通電を断つことができ、これにより制御回路 4 の暴走を停止し、かつ制御回路 4 による無駄な電力消費を抑え、バッテリー 6 のあがりを防ぐことができる。



〔 考 案 の 効 果 〕

以上説明したように、電源回路から電源電流を供給されて動作し、エンジンキーの開成操作後も所要時間動作してデータを収集する制御回路が、データ収集完了後に電源回路のスイッチ回路に対して出力する開成信号に並行して、前記所要時間より大なるタイマ時間が設定されたタイマ回路が、エンジンキーの開成操作後タイマ時間が経過したときに、強制的にスイッチ回路に開成信号を供給する構成としたから、制御回路がなんらかの原因で暴走してしまい、エンジンキー開成後にスイッチ回路に対して開成信号を出力しなかったような場合でも、一定の時間が経過するとタイマ回路の出力によりスイッチ回路が強制的に開成するので、二重安全的に制御回路への通電を断つことができ、これにより制御回路の暴走を停止し、かつ制御回路による無駄な電力消費を抑え、バッテリーあがりを防ぐことができる等の優れた効果を奏する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、この考案の車両用電源装置の一実施



例を示す回路構成図、第2図は、従米の車両用電源装置の一例を示す回路構成図である。

1 1 . . . 車両用電源装置, 4 . . . 制御回路,  
5 . . . 電源回路, 6 . . . バッテリ, 7 . . .  
スイッチ回路, 8 . . . エンジンキー, 1 2 . . .  
タイマ回路。

実用新案登録出願人

日本電気ホームエレクトロニクス株式会社

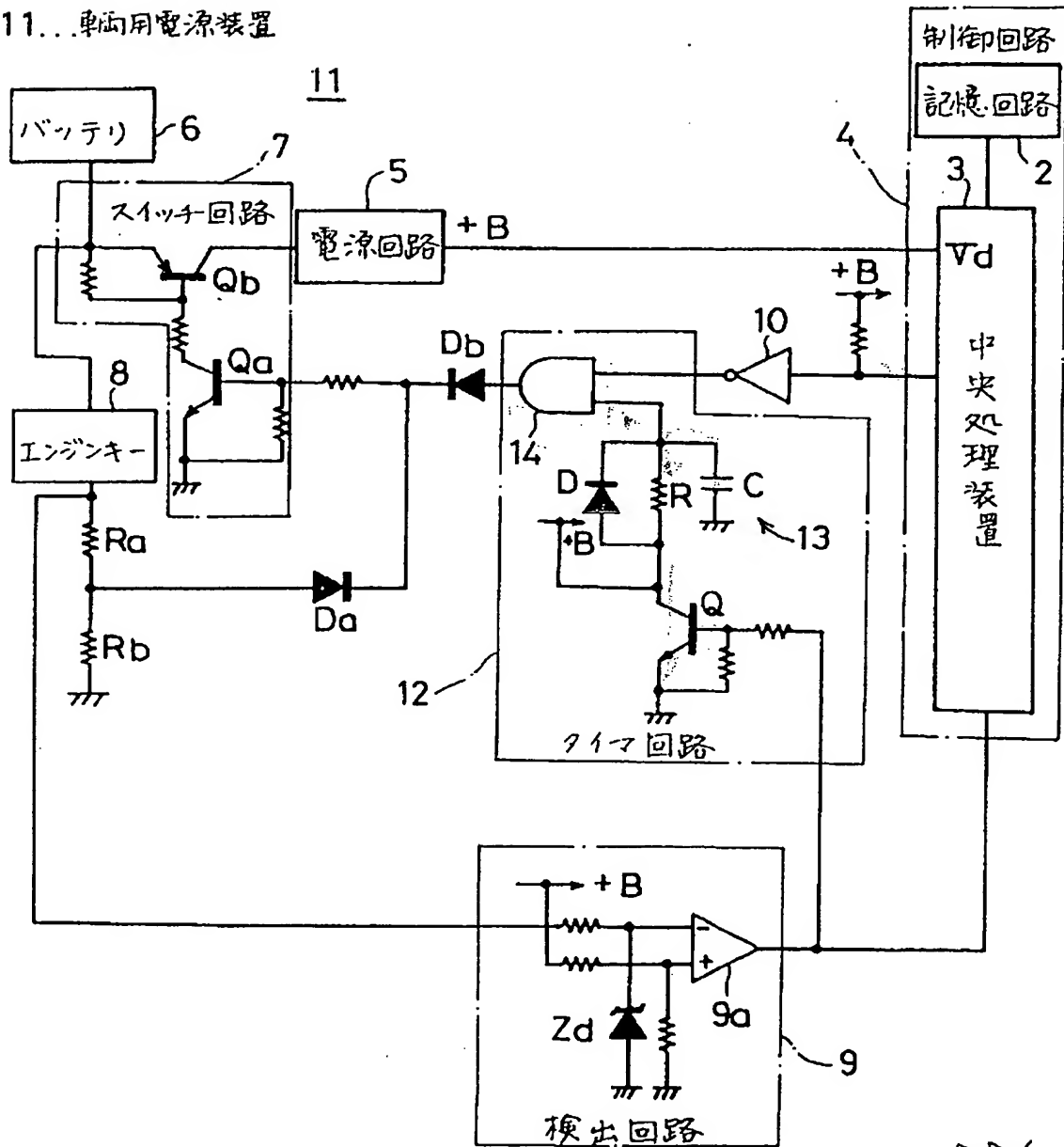
代表取締役 村上 隆



785

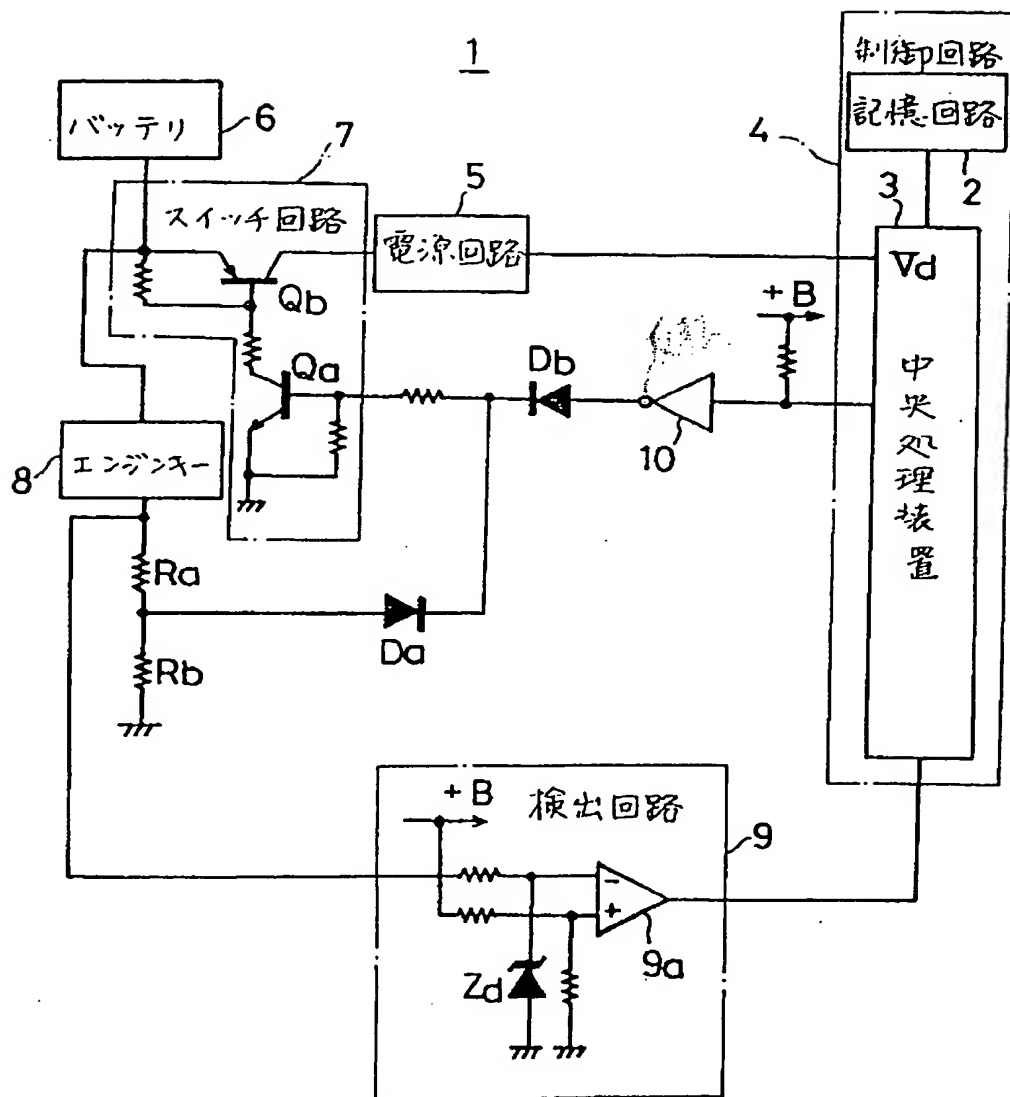
第 1 図

11...車両用電源装置



786  
1111

第 2 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**